



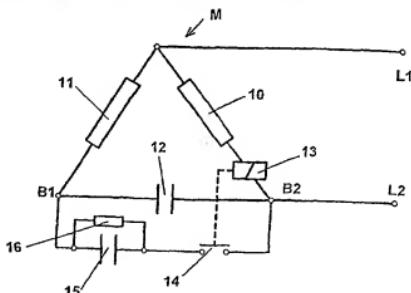
(20) Unionspriorität:
200101620 10. 07. 2001 ES
(21) Anmelder:
Cubigel S.A., Barcelona, ES
(22) Vertreter:
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

(23) Erfinder:
Pons Soley, Joseph, Barcelona, ES; Castillo
Merono, Alfonso, Barcelona, ES; Escanes Garcia,
Ferran, Barcelona, ES

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(24) Steuerschaltung für einen Einphaseninduktionselektromotor

(25) Steuerschaltung für einen Einphaseninduktionselektromotor mit einer Hauptwicklung (10), einer Hilfswicklung (11), einem Permanentkondensator (12), in Serie geschaltet mit der Hilfswicklung (11), einen Anlaufkondensator (15), parallel geschaltet zu dem Permanentkondensator (12) und mit einem Entladewiderstand (16) parallel dazu und ein Anlaufrelais (13, 14), dessen Anlaufrelais ein stromstärkengesteuertes Relais ist, versehen mit einer Betätigungswicklung (13), die in Serie verbunden ist mit der Hauptwicklung (10) und an einem normal offenen Kontakt (14), der dazu gedacht ist, den Anlaufkondensator (15) zu verbinden und zu trennen. Ein Thermistor mit negativen Temperaturkoeffizienten (17) kann vorgesehen sein in Serie mit dem Anlaufkondensator (15) und dem Kontakt (14).



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft Verbesserungen, die eingeführt sind in der Verdrahtung von Einphaseninduktions-elektronmotoren vom CSR genannten Typ, welche üblicherweise in hermetischen Kühlkompressoren verwendet werden.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] In Motoren dieser Klasse, in denen eine erhöhte Leistungsfähigkeit des Motors und daher des Kompressors benötigt ist, sowie ein hohes Anlaufdrehmoment davon, wird auf die Verwendung elektrischer Kondensatoren zurückgegriffen.

[0003] Der erste dieser Kondensatoren, der Permanentkondensator genannt wird, ist in permanenter Weise mit der Hilfswicklung in Serie geschaltet und ist für das Erhalten einer erhöhten Motorleistungsfähigkeit zuständig, die diesen in einer Art ähnlich eines Mehrphasenmotors arbeiten lässt.

[0004] Bezuglich des zweiten, Anlaufkondensator genannten Kondensators, ist dieser während des Hochfahrens des Kompressors parallel zu dem genannten Permanentkondensator geschaltet und ist dazu gedacht, ein erhöhtes Anlaufdrehmoment des Motors zu erhalten. Sobald der Motor hochgefahren ist, wird dieser zweite Kondensator von der Schaltung getrennt, um die Motoreffizienz nicht zu verderben.

[0005] Auf dem Gebiet der Kühltechnik ist diese Art Motor (mit Anlauf- und Betriebskondensator) als CSR-Motor bekannt bedingt durch die Tatsache, dass sie mittels der Hilfe eines Kondensators anlaufen und danach mit einem permanent mit der Schaltung verbundenen Kondensator betrieben werden.

[0006] Fig. 1 der beiliegenden Zeichnungen zeigt eine schematische Ansicht einer elektrischen Schaltung, die die Verdrahtung in einem CSR-Motor des gerade beschriebenen Typs wiedergibt. In dieser Figur entspricht 1 der Hilfwicklung eines Motors der spezifizierten Klasse und 2 ist seine Hauptwicklung, 3 ist ein Hochlaufrelais, 4 ist der Permanentkondensator, 5 der Anlaufkondensator, zu dem ein Entladewiderstand 6 parallel geschaltet ist und L1, L2 kennzeichnen die elektrische Netzversorgung.

[0007] Die Funktion des Verbindens und Trennens des Anlaufkondensators 5 wurde bis heute mit Hilfe eines elektromechanischen Relais 3 durchgeführt, das mit Anschlussstiften der Hilfwicklung 1 verbunden ist. Das Anlaufrelais ist üblicherweise ein elektromechanisches Relais, derart entworfen, dass es betätigt wird von einer vorbestimmten ersten Spannung, die Verbindungsspannung genannt wird und getrennt wird von einer vorbestimmten zweiten Spannung, die Abfallspannung genannt wird.

[0008] Das Hochlaufrelais 3 hat einen Kontakt 7, der normalerweise geschlossen ist und im Ruhezustand den Anlaufkondensator 5 mit dem Permanentkondensator 4 verbindet.

[0009] Wenn der Motor gespeist wird, ist die Spannung an den Anschlussstiften der Hilfwicklung 1 relativ niedrig und selbstverständlich niedriger als die erste vorbestimmte Spannung oder Verbindungsspannung des Relais 3. Wenn der Motor jedoch beschleunigt, steigt diese Spannung an, bis beim Erreichen der gewünschten Drehzahl des Motors ihr Wert den der zweiten vorbestimmten Spannung oder Abfallspannung des Relais 3 erreicht, das Relais hierdurch

trennend und den Anlaufkondensator 5 von der Schaltung entfernt und nur den Permanentkondensator 4 in der Schaltung belassend.

[0010] Im Stand der Technik sind für Einphaseninduktions-elektronmotoren vom gerade beschriebenen Typ unterschiedliche Verdrahtungssysteme bekannt.

[0011] Beispielsweise ist in dem russischen Dokument 769238 vom 20. November 1978 eine Verbindungsschaltung offenbart für diese Motoren einschließlich eines zusätzlichen Steuerelements, das in Serie mit dem Hochlaufkondensator verbunden ist. Dieses Steuerelement kann ein Relais sein, das durch Spannung, Stromstärke, Temperatur oder Druckänderungen gesteuert wird. In diesem Dokument sind jedoch der Betriebskondensator und der Hochlaufkondensator gesteuert, sodass, sobald der Elektromotor die Geschwindigkeit erreicht und in der Lage ist, die Last bedingt durch den Kondensator zu überwinden und die Kühlmaschine in ihren Normalbetriebsbereich zu führen, das Steuerelement den Kondensator trennt, und die Stromzufuhr zur Hochlaufwicklung vollständig unterbricht, um ihr Erwärmen zu verhindern.

[0012] Im gerade beschriebenen Fall ist die Optimierung des Motorverhaltens nicht bedacht als Ergebnis der Aktion des Permanentkondensators, der wie zuvor dargelegt, zuständig ist zum Erhalten einer erhöhten Leistungsfähigkeit des Motors.

[0013] Im US-Patent 4066037 ist eine Steuerschaltung offenbart für Zwei-Geschwindigkeits-Einphasenmotoren, die dazu gedacht ist, ein verlöten der Hochlaufrelaiskontakte zu vermeiden, das bedingt ist durch die Entladung durch einen Betriebskondensator in Richtung der Leerlauf- und Hochgeschwindigkeitswicklung-Anlaufkondensatoren im Motor. Hierzu ist ein Entladepfad vorgesehen, aufgebaut mit Widerständen von Schaltern und einem Hilfskontakt.

[0014] Dieses Dokument beschreibt auch die Verwendung eines Thermistors mit negativen Temperaturkoeffizienten (NTC), der in Serie angeordnet ist mit dem Hochlaufkondensator und zwischen dem letzteren und dem Hochlaufrelais, um die Stromstärke in Richtung der Hochlaufwicklung zu begrenzen und auch die Stromstärke, die in den Hochlaufkondensator von dem Betriebskondensator entladen wird, sobald der Motorstromlos wird.

[0015] Das heißt, dieses Dokument fokussiert darauf, wie die Hochlaufrelaiskontakte zu schützen sind, wenn die Hochlaufrelaiskontakte öffnen im Falle des Asynchronmotors, zu diesem Zweck einen Widerstand mit positiven Temperaturkoeffizienten anordnend zum Überbrücken des Steukontakte des Hochlaufwicklung des Hochlaufrelais und folglich ihn zu erwärmen zum Reduzieren des durch die Hochlaufwicklung fließenden Stroms. Das heißt, das Ziel dieses gerade erwähnten Dokumentes und das Problem, das es zu lösen versucht, sind vollständig unterschiedlich von dem Ansatz der vorliegenden Erfindung und ihrem Ziel.

[0016] Das britische Patent mit der Nummer 2036475 ist dazu gedacht, eine Lichtbogenbildung zu verhindern, wenn die Hochlaufrelaiskontakte öffnen im Falle des Asynchronmotors, zu diesem Zweck einen Widerstand mit positiven Temperaturkoeffizienten anordnend zum Überbrücken des Steukontakte des Hochlaufwicklung des Hochlaufrelais und folglich ihn zu erwärmen zum Reduzieren des durch die Hochlaufwicklung fließenden Stroms. Das heißt, das Ziel dieses gerade erwähnten Dokumentes und das Problem, das es zu lösen versucht, sind vollständig unterschiedlich von dem Ansatz der vorliegenden Erfindung und ihrem Ziel.

[0017] Schließlich bezieht sich das Dokument GB 2292847 auf eine Steueranordnung für Einphaseninduktionsmotoren, die einen Hochlaufkondensator parallel verbunden mit mindestens einem Betriebskondensator umfassen sowie ein Relais zum Verbinden und Trennen mindestens eines dieser Betriebskondensatoren.

[0018] Der Relaiart ist nicht erwähnt, es ist nur angezeigt, dass die Trennungssteuerung des Betriebskondensators bzw. der Kondensatoren von der Ladung abhängt. Es spezifiziert nicht die Verbindung-Trennung des Hochlaufkondensators abgesehen davon, dass dieser nur von einem

Thermistor mit positiven Temperaturkoeffizienten gesteuert zu sein scheint, der, wenn Strom durch ihn fließt, seinen Widerstandswert erhöht und den Hochlaufkondensator trennt. Bezuglich des Trennens eines der Betriebskondensatoren ist angezeigt, dass es von der Zeit seit dem Hochlaufen des Motors abhängt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0019] Daher ist in einer ersten bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ein Ziel der vorliegenden Erfindung ein neuer Aufbau der Verdrahtung eines Einphaseninduktionselektromotors vom üblicherweise in hermetischen Kühlkompressoren verwendeten Typ gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird von dem abhängigen Anspruch 2 abgedeckt. Dieser neue Aufbau, auf den sich die Erfindung bezieht, hat den Vorteil, ökonomischer zu sein als die bislang benutzten und gleichzeitig die Montage des Relais im Kompressor zu unterstützen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Nachfolgend werden nur als Beispiel zwei bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung offenbart unter Bezugnahme auf die Figuren, in denen zeigt:

[0021] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer elektrischen Verdrahtung eines Einphaseninduktionselektromotors nach dem Stand der Technik;

[0022] Fig. 2 eine schematische Darstellung eines neuen Verdrahtungsaufbaus eines Einphaseninduktionselektromotors für Kühlkompressoren nach der vorliegenden Erfindung; und

[0023] Fig. 3 eine schematische Darstellung ähnlich der Fig. 1 einer alternativen Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0024] Erfindungsgemäß basiert der neue Aufbau auf der Verwendung eines elektromechanischen Relais, dasstromstärkengesteuert ist anstelle der üblichen Relais, die durch in der Verdrahtung dieses Motortyps enthaltene Spannung gesteuert sind.

[0025] Fig. 2 zeigt eine Haupt- oder Betriebswicklung 10 des Motors M, versehen mit einer Hilfs- oder Anlaufwicklung 11, einem Betriebskondensator 12, der angeordnet ist, um permanent mit der Schaltung zwischen den Anschlussstiften B1 und B2 verbunden zu sein. Ein Anlaufkondensator 15 ist vorgesehen parallel verbunden mit dem Betriebskondensator 12, angeordnet parallel zu einem Entladewiderstand 16; diese Anordnung parallel mit dem Anlaufkondensator 15 und dem Entladewiderstand 16 ist mit dem Anschlussstift B2 mit Hilfe eines Satzes von Kontakten 14 eines Hochlaufrelais 13 verbunden. Die Stromzufuhr zu dem Motor wird durchgeführt von den Leitungen L1, L2 des Speisennetzes.

[0026] Im Gegensatz dazu, durch eine Spannung gemäß dem Stand der Technik gesteuert zu sein, (siehe Fig. 1), verbindet die Erregung des Anlaufrelais 13 durch die Stromstärke gesteuert, wenn die Stromstärke des sogenannten Verbindungsstroms (I_c), der durch die Betriebswicklung 10 fließt, einen gewissen vorbestimmen Wert erreicht und unterschreitet eines anderen Wertes (Trennstrom, I_d) von diesem, der erreicht wird, wenn die Stromstärke, die durch die Betriebswicklung 10 fließt, abnimmt, wenn der Motor seine Geschwindigkeit erhöht.

[0027] Um diese Funktion durchzuführen, ist das Relais 13 mit einem normalerweise offenen Kontakt 14 versehen, der anspricht zum Verbinden und Trennen des Anlaufkondensators 15 parallel zu dem Permanentkondensator 12 so, dass für eine Erregervicklung 13, die in Serie geschaltet ist zur Hauptwicklung 10 des Motors M.

[0028] Wenn Strom vom Netz (Leitungen L1, L2) in den Motor eingespeist wird, ist der durch die Hauptwicklung 10 des Motors M fließende Strom sehr hoch, nämlich mehrmals 10 die Motorenstromstärke und daher größer als der Verbindungsstrom (I_c) des Anlaufrelais 13. Dies lässt das Relais 13 den Anlaufkondensator 15 parallel schalten zu dem Permanentkondensator 12. Wenn der Motor beschleunigt, wie zuvor erwähnt, nimmt die Stromstärke des durch die Hauptwicklung 10 fließenden Stroms signifikant ab auf weniger als der Wert des Trennstromes I_d des Relais 13, wobei der letztere hierbei den Anlaufkondensator 15 von der Schaltung trennt.

[0029] Wie zu sehen ist, wird mit Hilfe der erfindungsge- 20 mäßen Verdrahtungsanordnung dieselbe Funktion ausgeführt wie mit der monotonen Konfiguration, aber mit einer spürbaren Kostenreduzierung aufgrund der zuvor erwähnten Gründe.

[0030] Fig. 3 der Zeichnungen, in der Elemente ähnlich 25 denen in Fig. 2 mit denselben Bezeichnungen versehen sind) zeigt eine Variante der in Fig. 1 gezeigten Verdrahtung, in der ein NTC (Thermistor mit negativen Temperaturkoeffizienten) 17 eingebaut worden ist in Serie mit dem Anlaufkondensator 15 und dem Kontakt 14 des Relais 13 als zusätzlicher Schutz für den Kontakt 14 des Relais 13 gegen Stromspitzen, die durch das Verbinden und Trennen des Anlaufkondensators 15 generiert werden.

[0031] Der NTC-Thermistor 17, der zwischen dem Anlaufkondensator 15 und dem Kontakt 14 in Fig. 3 angeordnet 30 ist, der nur zur Darstellung dient und einen relativ hohen Widerstand hat, wird erwärmt durch den Joule-Effekt, der von dem durch ihn fließenden Strom generiert wird, wenn er den Motor M verbindet, wobei er seinen Widerstandswert drastisch verringert auf sehr geringe Wert in der anfänglichen Anlaufphase bedingt durch seinen negativen Temperaturkoeffizienten.

[0032] Dieses Verhalten schützt den Kontakt des Anlaufrelais 13 und den Anlaufkondensator 15 davor, erhöhte Stromwerte aushalten zu müssen in dem Moment, in dem 35 das Relais verbunden ist, aber gleichzeitig verhindert er nicht den Gesamtstromfluss durch diesen Anlaufkondensator 15, sobald der NTC-Thermistor 17 seine Temperatur erhöht hat und seinen Widerstandswert folglich verringert hat auf minimale Werte.

[0033] Obwohl die Erfindung dargelegt worden ist in bezug auf zwei bevorzugte Ausführungsformen, werden Fachleute verstehen, dass diese nur einen erläuterten Charakter haben und abweichende Änderungen und Variationen in ihnen ausgeführt werden können, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu ändern.

Patentsprüche

1. Steuerschaltung für einen Einphaseninduktions- elektromotor, umfassend:
eine Hauptwicklung (10);
eine Hilfswicklung (11);
einen Permanentkondensator (12), in Serie geschaltet mit der Hilfswicklung (11);
einen Anlaufkondensator (15), parallel geschaltet zu dem Permanentkondensator (12) und mit einem Entladewiderstand (16) parallel dazu; und
ein Anlaufrelais (13, 14).

dadurch gekennzeichnet, dass das Anlaufrelais gebildet ist aus einem stromstärkengesteuerten Relais, dessen Betätigungswicklung (13) in Serie geschaltet ist mit der Hauptwicklung (10) und dessen normal-öffnener Kontakt (14) dazu gedacht ist, den Anlaufkondensator (15) zu verbinden und zu trennen.

2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungswicklung (13) des Anlaufrelais betätigt wird durch die Stromstärke des Stroms, der durch die Hauptwicklung (10) des Motors fließt.

3. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Thermistor (17) mit negativen Temperaturkoeffizienten in Serie angeordnet ist zu dem Anlaufkondensator (15) und dem Kontakt (14) des Anlaufrelais (13).

4. Einphasenelektromotor zur Verwendung in hermetischen Kompressoren, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Steuerschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche enthält.

5. Einphasenelektromotor zur Verwendung in einem Kühlaggregat, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 enthält.

5

20

25

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

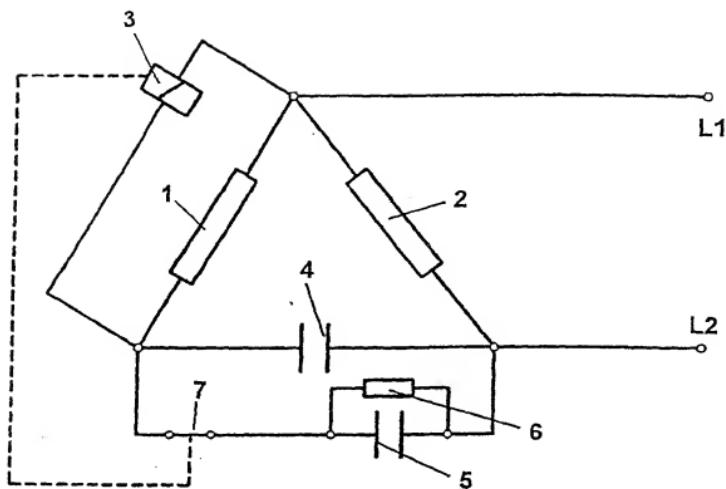


Fig. 1

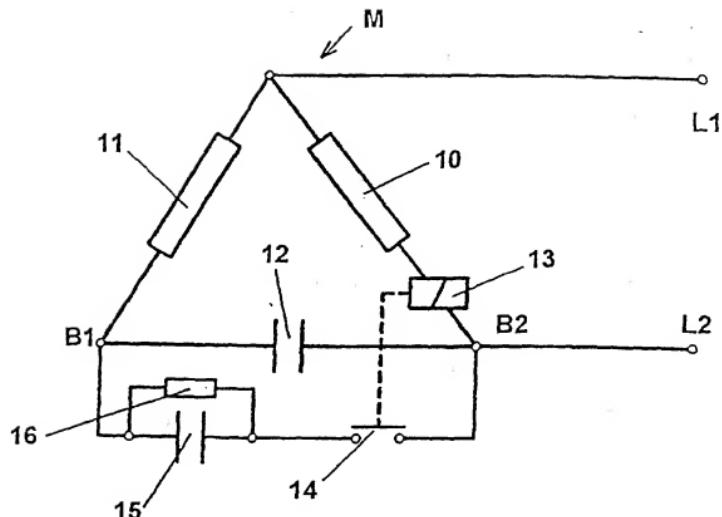


Fig. 2

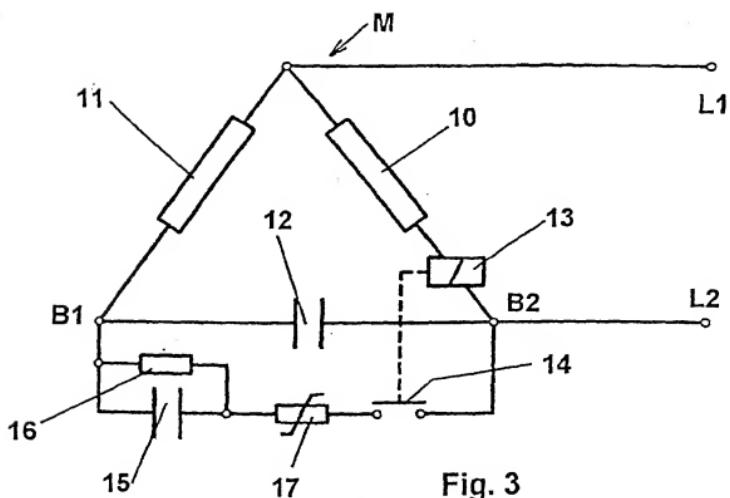


Fig. 3